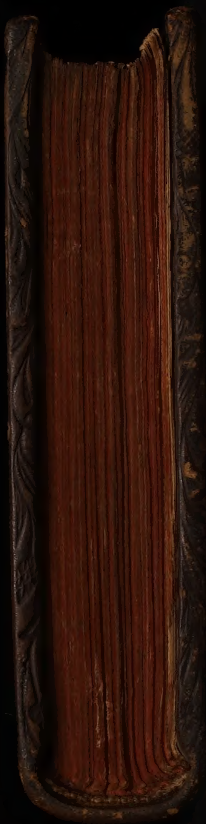
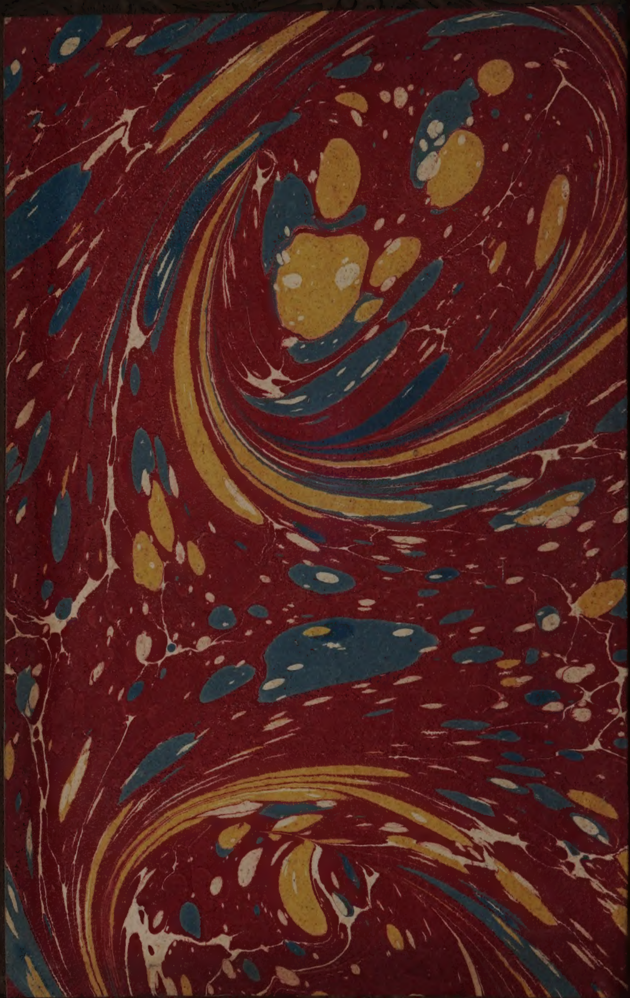
MARCELLI
PALING.
POETÆ.

1592.







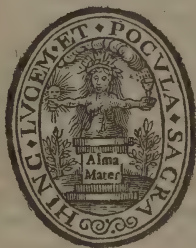
MANZONI, P. A.

1) S.T.C, 19143.
2) S.T.C 22257?

ARITHMETICA MEMORATIVA, SIVE COMPENDIARIA ARITHMETICÆ

tractatio, non solùm tyronibus, sed etiam veteranis & bene exercitatis in ea arte viris, memoriæ juvandæ gratiâ admodum necessaria.

AUTHORE GUILIELMO Buclæo Cantabrigiensi, Collegii Regalis socio.



LIBELLUS AD LECTOREM.

Quisquis arithmeticam memori vis mente tenere,
Me lege; sum parvus, commoda magna fero.
Innumeras numeret Buclæus munere grates,
Ex numeris numeros qui meminisse dedit.

LECTORI BENEVOLO.

ABstrusam esse & difficilem arithmeticæ, ut cæterarum artium, perceptionem, perceptæ, nisi usus & diligentia adhibeantur, difficillimam retentionem, vetus querela est. Quam cùm veram esse Guil. Buclæus (homo matheseos cognitione instructissimus) expertus fuisset: primùm, ut pristinam industriâ suâ aboleret, quę jam inoleverat, querelam; deinde, ut familiariorem sibi faceret arithmeticæ usum, quem ignorare nullo modo voluit; postremò, ut rem literariam promoveret, cujus amplificandæ dignitati plurimùm semper inserviebat; arithmeticam totam versibus mandavit. In quibus licèt expolitionem & ornatum, quem materia ipsa repudiavit, non sit affectatè secutus; id tamen est valde sanè verisimiliter consecutus, ut magnâ legentium voluptate, fructu verò maximo, typis propagari possit. Nam quæ aliorum libri, prolixitate suâ studiosos sæpiuscule deterrentes, polliceri solent, ea & breviter & satis dilucidè complexus est; ac memoriæ tam præclarè consuluit, ut circumscriptâ hâc, & numerosâ oratione, eam non solùm adjuvâsse, sed confirmâsse etiam visus sit. Tu, lector, istis fruere, & humanitate tuâ effice, ut, Buclæo aliquot abhinc annis defuncto, fœtus iste ingenii sui immortalis esse possit. Erat autem Buclæus (nè nescias) patriâ Lichfeldensis, studio Cantabrigiensis, in Collegio Regio: unde, decursis scientiarum, & honorum academicorum curriculis, amicorum non iniquis sanè pollicitationibus in aulam evocatus est. Hîc verò cùm aliquantisper constitisset, tam charus Edvardo sexto, felicis memoriæ regi, proceribúsque miraculum illum naturæ propter admirabilem mathematicarum disciplinarum peritiam appellantibus, esse cœpit, ut fatis appropperantibus, magnum sui desiderium mortuus reliquerit.

T. H.

ARITHMETICÆ MEMORA-tivæ Guil. Buclæi Cantabrigiensis

Prima pars.

SCIENTIA NUMERANDI.

*Tradit *arithmetice numerorum cognitionem:*
Cujus sunt partes septem; Rectè numerare,
Addere, subtrahere, & bene multiplicare, secare,
Progredi, & apposita radices extrahere arte.

* Propter argumenti difficultatem necesse fuit systole sæpius uti: ut in his, *Arithmētica*, *Denōminator*, *&c.* ut & aliis licentiis poëticis.

Canones.

In numeris sedes prior est, quæ proxima dextræ;
Posterior verò, manui quæ proxima lævæ est.
Est numerus primus, qui sede priore notatur.
Circulus extrema nunquam regione locatur.

De numeratione.

Quantum quisque valet numerus numeratio monstrat,
Describitque suis numerum quemcunque figuris:
Quod rectè ut facias, numerorum signa locique
Sunt discenda tibi. Numerorum signa decem sunt;
Quorum significant aliquid per se omnia, præter
Postremum, nihili quæ dicitur esse figura:
Circulus hæc aliàs, aliàs quoque cyphra vocatur,
Quæ supplere locum nata est, non significare.
*Hi *characteres, prima si sede locentur,*
Significant se simpliciter; positique secundâ
Significant decies se; quòd si tertius illis
Obtigerit locus, ad centum se porrigit usque
Summa; locus quartus solus tibi millia fundit;
Et quartum quintus decies complectitur, húncque
Tantundem sextus superat: Quid multa? sequens cùm
Quisque locus soleat decies augere priorem.

* Ectasis.

Ratio numeros tum scribendi tum exprimendi.

Scripturus numerum, à dextris fac incipias, hinc
In lævam tendens, donec conscripseris omnes.

Pòst, signa minimis loca quaternaria punctis.
Punctáque quot fuerint, totidem tibi millia monstrant.
A læva verò numerorum expressio fiat.

Numerorum divisio.

Triplex est numerus; digitus, vel articulus, vel
Compositus. Digitúsque decem semper minor est; ut
Quinque, duo, quatuor, tria, sex, septem, octo, novémque.
Articulúsque decem partes qui suscipit æquas;
Ut quinquaginta, sexcenta, triginta, decémque,
Et numerus cuicunque cyphra præfixa figura est.
Compositus numerus qui ex his conflatur utrisque est;
Quales sunt omnes, quorum non ultima cyphra est.

Canones.

Additio, subtractio, multiplicatio, dextrâ:
Fit divisio, fit radicum extractio levâ.

De additione.

Additio plures numeros conjungit in unum.
Addendos primùm numeros hoc ordine scribe,
Primum sub primo numerum ponendo, secundum
Súbque secundo, tertium item sub tertio, & isto
Pone modo reliquas, fuerint quotcunque, figuras:
Sub quibus inferiùs ducatur linea recta.
Quo facto, numeros, qui sunt primi ordinis, omnes
Collige: Si digitus provenerit, inferiùs mox
Scribatur rectè: Articulus sin proveniat, tunc
Circulus inferiùs ponatur, cúmque sequenti
Articulus serie jungatur: Compositus si
Exierit, digitum subscribas, articulúmque,
Ut priùs, ad seriem numerorum junge sequentem.
Hócque modo primis seriéque locóque peractis,
Quæ sequitur series, tibi protinus aggredienda;
Utque priore loco fecisti, prorsus agendum est,
Donec, si plures, series collegeris omnes.
Subscriptus numerus quæsitam dat tibi summam.

Examen.

Tolle novem addendis numeris quoties potes, atque

Quod superest adverte; novem quoque tollito summa.
Si videas reliquum reliquo par eße priori;
Indicio est, errore tuum caruisse laborem.

De subtractione.

Æquali ex numero æqualem subtractio demit,
Aut ex majori tollit minuítque minorem.
Scribe suprà numerum de quo subtractio fiet,
Inferiùs subducendum subscribito rectè,
Primum sub primo, veluti fit in additione;
Et positis numeris mox linea recta trahatur.
Tunc numerum primum primi ordinis inferioris
A suprapositо numero subducito, quicquid
Restiterit subscribendo; simili ratione
Ordinibus reliquis facies: summámque relictam
Subscriptus numerus, si rectè opereris, habebit.
Si subducendi numeri fuerit numerus quis
Major eo, qui suprà ponitur: articulus tunc
A serie, quæ consequitur, dematur; & ille
Jungendus numero est, quo tandem sit satìs, unde
Inferior numerus tolli queat; atque sequenti
Semper restituas unum numero inferiori.

Examen.

Tollendum numerum cum summa junge relicta:
Si prior exierit numerus, subtractio justa est;
Sin minùs, errorem te commisisse putabis.

De multiplicatione.

Est numerum in numerum diducere, multiplicare;
Ex cujus ductu numerus producitur, in se
Contineat toties numerum qui multiplicatum,
Multiplicans quoties in se complectitur unum.
Scribatur primò numerus qui multiplicari
Debeat, & rectè sub eodem multiplicantem
Ponito; ducatur solito mox linea more.
Et numerum primum seriei multiplicantis
Multiplica in cunctos seriei multiplicandæ,
Inferiùs scribens quicquid producitur; atque

Si plures fuerint numeri tibi multiplicantes,
Omnes in numerum deducito multiplicandum,
Semper subscribens quicquid producitur, ídque
Rectè sub numero scribatur multiplicante.
Et quia quot fuerint numeri tibi multiplicantes,
Productos totidem numeros quoque adesse necesse est,
Idcirco hos omnes conjunge per additionem.
Subscriptus numerus, productus jure vocetur:
Nam, quam quærebas, solet hic producere summam.

Examen.

Divide productum numerum per multiplicantem:
Si nihil errâsti, prodibit multiplicandus.

De divisione.

Ostendit numeri quasvis divisio partes.
Ponatur numerus suprema parte secandus,
Lineoláſque duas illi supponito rectas,
Divisor sub eis ponatur parte sinistrâ.
Deinde vide quoties divisor contineatur
In suprapositо numero, quotiénsque locetur
In spatio: mox & divisorem per eundem
Multiplica, totúmque quod hinc provenerit, aufer
Supremo ex numero, suprà ponendo relictum,
Transfigens numerum de quo subtractio facta est.
Si plures numeros contingat adesse secandos,
Divisor dextram versus tibi promoveatur
Unam per seriem. Rursus quoque quærere oportet
Divisor quoties in eo, qui dividitur, sit;
Et quotientem intra spatium deponere, ut anté.
Sic reliqua absolvas prorsus quæcunque supersunt.
Nec labor hic quicquam distat variátve priori:
Sin, qui dividitur, fuerit minor inferiori;
Supremo intacto, divisor progrediatur,
Et medio in spatio ponatur cyphra; modóque
Hoc facies, donec summam diviseris omnem.

Modus scribendi residuum.

Si quid restiterit postquam divisio facta est,

Id supra scribi divisorem solet omne:
Inter & hos numeros est linea parva trahenda,
Quæ fractum numerum, non integrum notet esse.

Rei totius brevis comprehensio.

Divide, multiplica, subduc, transferque secantem.

Examen.

Per divisorem quotientem multiplicabis,
Producto reliquum, si quod fuit, adde: priórque
Exibit numerus, nisi te deceperit error.

De progressione arithmetica.

Si plures numeri se æqualiter exuperârint,
Hos facilè in certam rediget progressio summam.
Postremo primum numerum superaddito, totum
In numerum series monstrantem multiplicabis,
Productum medies; exibit summa petita.

De progressione geometrica.

Cùm per inæquales excessus progrediantur
Propositi numeri, proportio sit tamen una,
Illa geometriæ progressio dicitur esse.
Postremum numerum ducas in multiplicantem,
Qui docet unde suum ducat proportio nomen,
Producto demas primum, partire relictum
Per numerum numero qui tantùm sit minor uno
Quàm fuerat quocum reliqui sunt multiplicati:
Quæsitámque volet quotiens ostendere summam.

Examen utriusque progressionis.

Propositas series à tota subtrahe summa:
Si nihil errâsti, nihil hîc restare videbis.

De extractione radicis quadratæ.

Quadrare, est numerum semel in se multiplicare.
Quærere radicem, numerum est exquirere qui in se
Ductus propositam poterit producere summam.
Cujus radicem numeri vis quærere, scribe;
Descripti alternas punctis signato figuras,
Lineolásque duas illi supponito rectas.
Et quia præsenti similis divisio parti est,

A puncto versus lævam incipies operari,
Quærendo sub eo digitum, qui multiplicatus
In se, vel totum, vel magnam tollere partem
Signati puncto numeri possit; digitúsque
Sub puncto in medio spatio scribatur, & indè
In se ducatur; productum tolle supremo
Ex numero, reliquum scribens, ut quando secares.
Dupletur quotiens; producti prima figura,
Si binæ fuerint, versus dextram statuatur
Sub numero punctum cui non supereminet ullum;
Et reliqui numeri ponantur parte sinistra:
Sic novus emergit divisor, qui quoties sit
In supraposito numero, quæras; quotientem
Inventum in spatio sub puncto pone sequentis,
Hunc primùm in se, mox divisorem per eundem
Multiplica; producta duo summam simul unam
Efficiant, numero quæ subducenda supremo est;
Et reliquum solito debes ascribere more.
Dupletur rursus quicquid tibi linea duplex
Suggerit, & duplum divisor erit novus, húncque
Divide per numerum suprema parte relictum,
Cæteráque expedias quadrando, multiplicando,
Hinc subducendo, suprà ponendo relictum:
Quod facies donec numeros percurreris omnes.
Si semel in reliquo duplum non possit haberi,
Pone cyphram in spatio, divisorémque novato.

Examen.

Quadra radicem, quadrato junge relictum,
Si modò quid fuerit: numerus si prodeat idem
Cum primo, rectè est; si non, opus est iterandum.

Modus colligendi minutias ex residuo.

Duplo radicis numerus superadditur unus:
Producto numerum mox suprascribe relictum,
Lineola adjecta numeros quæ separet ambos.

Primæ partis arithmeticæ memorativæ finis.

ARITHMETICÆ MEMORA-tivæ Guil. Buclæi Cantabrigiensis *Pars secunda.*

De fractionibus.

H*Actenus integros numeros absolvimus; horum*
Tradere nunc partes, ordòque, locúsque requirit.

Modus scribendi, atque exprimendi fract.

1 *Quælibet est numeris pars describenda duobus;*
Denominatorem, numeratorémque notamus.
Hic semper suprà, reliquus describitur infrá;
Queis interponi consuevit linea parva.
Fiat & ut recto, mos est, expressio casu.
Integri partes ostendit denominator:
Ex his sumendæ quot sint, monstrat numerator.
Hi cùm sint similes, integrum significatur:
Si summus minor est, minor integro quoque pars est:
Si summus major, plus integro adesse necesse est.

De minutiarum minutiis.

2 *Si pars particulas habeat, priùs has ad eandem*
Duc speciem quicquam quàm progrediaris; & hoc fit
Denominatores in sese multiplicando,
Et numeratores itidem; productáque eorum
Illud habent, numeri quod continuêre priores.

Modus reducendi integra in fractiones.

3 *Integra multiplices numerum per denominantem,*
Producto numerum debes subscribere eundem;
Si quæ sint partes, producto has adde priusquam
Coneris numerum subscribere denominantem.

Modus colligendi integra ex fractis.

4 *Divide supremum numerum per denominantem;*
Integra monstrabit quotiens: subscribe relicto
Denominatorem, si quid superabit, eundem.

Reductio ad minimos terminos.

5 *Si fieri poterit, numerum mediabis utrunque;*

Aut minimum invenias numerum, qui dividat ambos:
Quem sic exquires; Majori tolle minorem
Donec sint similes; qui sit divisor utrisque,
Et producta duo minimos numeros tibi monstrant.
In subducendo si perveniatur ad unum,
Exquiri primus nè credas posse minores,
Contra se primos quos appellare solemus.

Valorem fractionis elicere.

6 *Summum per partes integri ducito notas,*
Productum numerum partire per inferiorem,
Et quotiens quantum valeant fragmenta docebit.

Reductio ad eandem denominationem.

7 *Multiplices in se numeros primùm inferiores,*
Et tibi prodibit communis denominator:
Hinc numeratorem primum per posterioris
Denominatorem ducas, & denominantem
In numeratorem deducito posteriorem;
Et numeratores fient, quos ponere oportet
Supra denominatorem qui servit utrique.

Canon observandus in additione, & subtractione.

8 *Diversi generis cùm sint fragmenta, priusquam*
Addas, aut minuas, transformes in genus unum.

Can. multiplic. & divisionis.

9 *Integra si fractis fuerint admista, reducas*
Hæc in particulas; tum demum multiplicare,
Partirique potes, veluti si fracta fuissent.

10 *Integra per partes si debent multiplicari,*
Aut scindi, integris unum supponito, tanquam
Pars sit, per canones reliquúmque absolve sequentes.

Additio in fractis.

Efficiant summam numeratores simul unam,
Et subscribatur communis denominator.
Si plures fuerint series, absolvito primas,
Productæ series jungatur tertia summæ.

Sub.

Subtractio.

Hic numeratori majori tolle minorem,
Et reliquo debet subscribi denominator.
Si sit ab integris pars subducenda, resolvas
Unum integrorum in partes quas denominator
Continet; & positas mox hinc subducito partes.

Multiplicatio.

In summum summus ducatur, & imus in imum.

Divisio.

Fac transponatur primùm divisor uterque,
Cateráque expedias veluti cùm multiplicares.

Propositis aliquot fractionibus, quæ earum major sit cognoscere.

Postea quam partes nomen redigantur in unum,
Cujus erit summi proportio major ad imum,
Illius & meritò dicenda est fractio major.

Radicis quadratæ extractio in fractis.

Sicut in integris, radices erue fractis,
Si modò quadrati numeri sint fracta; alioquin
Frustra radices veras quærendo labores.

Radices veris proximas in fractis elicere.

Multiplica numeratorem per denominantem,
Producti radix numerator erit novus, illi
Denominatorem recta subscribe priorem.

Idem exactiùs tam in fractis, quàm in integris præstare.

Quadrando numero senas præfigito cyphras,
Productum quadra, radix per mille secetur:
Integra dat quotiens, & pars ità recta manebit,
Radici ut veræ nè pars millesima desit.

Modus formandi numeros ad auream regulam.

Est primo res empta loco, pretiúmque secundo,
Postremo numerus de quo fit quæstio habetur,
Qui solet ejusdem cum primo nominis esse.

Praxis

Praxis regulæ.

Tertius in medium numerus tibi multiplicetur;
Productum numerum per primum divide; quicquid
Exeat, ignotam credas ostendere summam.

Examen.

Ex primi in quartum ductu producitur idem,
Quem medii facient numeri in se multiplicati.

Regula trium eversa.

Ut suprà, sic hic numeros disponito: deinde
Duc primum in medium, divisor tertius esto.

Examen.

Tertius in quartum ductus producit eundem,
Quem simul efficiunt ducti prior atque secundus.

Regula combinationis.

Quot fuerint numeri, quos combinare velimus,
Tot sint & series, quibus est proportio dupla,
Quarum principium ducatur semper ab uno.
Omnes has series conjunge per additionem.
Producto numeros, quot combinatio constat,
Aufer: quod superest, numerum citat, unde patebit
Quot faciant numeros distinctos, undique si quis
Propositos numeros velit in se multiplicare.
Si nihil à summa prædicta surripiatur,
Restabunt partes aliquotæ, quæ numerabunt
Illum, qui numeros est inter maximus omnes,
Ex ductu in sese numerorum provenientem.

Regula societatis.

Omnium sortes simul in priori
Sint loco, lucrum sequitur secundo,
Singulas sortes habet explicatas
Tertius ordo.
Hoc modo cùm sint numeri locati,
Aurei leges canonis sequaris,
Qui tibi summas facili petitas
Proferet arte.

Regula

Regula falsi.

Pone aliquem numerum, quocum procede quousque
Veneris ad notum numerum: Si irrepserit error,
Ad latus hunc scribas cum signo plúsve, minúsve.
Ponito mox alium, simili quoque pergito formâ,
Errorem, si quis fuerit, signúmque notando.
Duc positum primum errorem per posteriorem,
Atque secundum itidem primus multiplicet error;
Signáque si fuerint eadem, tollatur oportet
Productum minus à majori, errore minori
Majorem tollas etiam, scindásque relictum
Productorum per numerum ex errore relictum:
Protinus invenies numerum in quotiente petitum.
Signum si signo variet, producta duo addas,
Erroresque ambos in eandem collige summam;
Quæ productorum summam dispescere debet:
Quæsitus numerus mox in quotiente patebit.

Regula alligationis.

Ordine composito numeros dispone ligandos,
Illis præscribens ad quem collatio fiet;
Omnes tum minimum semel huic conferto, minorum
Excessum ascribens majoribus, & vice versâ
Majorum excessus adscribe minoribus; indè
Omnes excessus in certam collige summam,
Quæ tibi sit primus numerus; positúsque seorsim
Quilibet excessus numerus tibi tertius esto;
Commiscendarum rerum numerus statuatur
In medio, aut alius quem res quæsita ministret:
Dispositis numeris hoc ordine, quod superabit,
Aurea ad optatum perducet regula finem.

FINIS.

Περὶ τῆς χρείας τῆς ἀριθμητικῆς τέχνης.

Μέτρον τε, σταθμὸν τε, ζυγόν τε, καὶ ἴσον ἀριθμοῦ
Εὗρον μὲν πρῶτοι· τοὺς δὲ δικαιοσύνη.
ἘΝ ΔῈ ΔΙκαιοσύνῃ συλλήβδην πᾶσ' ἀρετή 'στι.
Οὔτι δίκαιος ἄρ' οὖν πᾶς ἀνάριθμος ἀνήρ.

Ῥαδοῦλφος ὁ Οὐιντερτῶνος.

EPITAPHIUM
Guil. Buclæi.

ABdita Buclæus cupiens mysteria cœli
Pandere, (quæ potuit pandere nemo satis)
Exoptat sursum ferri cœlóque locari,
Et sanctum immensi limen adire Dei.
Audiit Omnipotens, nec durus vota repellit;
Buclæum terra tollit, in astra vehit.
Ille loci miro captus splendore, Deíque;
In terram renuit jam revocare pedem.
Nec veram cœli faciem, nec gaudia curat
Pingere, nec solita conficit arte globos.
Nectare & ambrosia fruitur, fruitúrque beatâ
Pace, nec, hic mundus quæ putat ampla, probat;
Est felix, Buclæe, tuæ mutatio sortis,
Conveniens animi dotibus illa tui.

G. B. T. H. P.



